

**Охрана окружающей среды и природопользование  
Аналитический контроль и мониторинг**

**ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К МЕСТОПОЛОЖЕНИЮ  
ПУНКТОВ МОНИТОРИНГА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД**

**Ахова навакольнага асяроддзя і прыродакарыстанне  
Аналітычны кантроль і маніторынг**

**ПАРАДАК ВЫЗНАЧЭННЯ І ПАТРАБАВАННІ ДА  
МЕСЦАЗНАХОДЖАННЯ МАНІТОРЫНГУ ПАВЕРХНЕВЫХ ВОД**

Издание официальное



**Минприроды  
Минск**



**Ключевые слова:** мониторинг поверхностных вод, корректировка местоположения пунктов наблюдений, определение репрезентативности, пересчет данных наблюдений.

### Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению техническим нормированием и стандартизацией в области охраны окружающей среды установлены Законом Республики Беларусь «Об охране окружающей среды».

1 ПОДГОТОВЛЕН республиканским унитарным предприятием «Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов».

ВНЕСЕН управлением гидрометеорологической деятельности Минприроды.

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Минприроды Республики Беларусь от 31 октября 2013 г. № 7-Т.

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий технический кодекс установившейся практики не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Минприроды Республики Беларусь

**Содержание**

1 Область применения.....	2
2 Нормативные ссылки .....	2
3 Термины и определения.....	2
4 Порядок определения репрезентативности действующих пунктов наблюдений.....	2
5 Порядок корректировки местоположения пунктов наблюдений при изменении границ территорий населенных пунктов.....	3
6 Порядок корректировки местоположения пунктов наблюдений при изменении антропогенной нагрузки .....	3
7 Правила расчета расстояний до створов полного и гарантированного смещения...	5
8 Правила пересчета гидрохимических данных наблюдений за предыдущий период для обеспечения сопоставимости данных при корректировке местоположения пунктов наблюдений .....	7
Приложение А (справочное) Пример определения репрезентативности и корректировки местоположения пункта наблюдений, пересчета гидрохимических данных наблюдений за предыдущий период наблюдений .....	9

Охрана окружающей среды и природопользование  
Аналитический контроль и мониторинг  
**ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К МЕСТОПОЛОЖЕНИЮ  
ПУНКТОВ МОНИТОРИНГА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД**

Ахова навакольнага асяроддзя і прыродакарыстанне  
Аналітычны кантроль і маніторынг  
**ПАРАДАК ВЫЗНАЧЭННЯ І ПАТРАБАВАННІ ДА  
МЕСЦАЗНАХОДЖАННЯ МАНІТОРЫНГУ ПАВЕРХНЕВЫХ ВОД**

Environmental protection and nature use

Analytical control and monitoring

Procedure of identification and requirements for sites of surface water monitoring

**Дата введения 2014-01-01**

## **1 Область применения**

**1.1** Настоящий технический кодекс установившейся практики (далее – ТКП) устанавливает порядок определения репрезентативности действующих пунктов наблюдений государственной сети наблюдений за состоянием поверхностных вод (далее – пунктов наблюдений) при изменении антропогенной нагрузки на участках водных объектов и изменении границ территорий населенных пунктов, правила пересчета гидрохимических данных наблюдений за предыдущий период наблюдений для обеспечения сопоставимости данных.

**1.2** Требования настоящего ТКП предназначены для организаций (учреждений), осуществляющих организацию проведения наблюдений за состоянием поверхностных вод.

## **2 Нормативные ссылки**

В настоящем ТКП использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты (далее – ТНПА):

ТКП 17.13-04-2011 Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Правила проведения наблюдений за состоянием поверхностных вод по гидрохимическим и гидробиологическим показателям

ТКП 45-3.04-168-2009 Расчетные гидрологические характеристики. Порядок определения

СТБ 17.06.02-02-2009 Охрана окружающей среды и природопользование. Гидросфера. Классификация поверхностных и подземных вод

ГОСТ 27065-86 Качество вод. Термины и определения

Примечание – При пользовании настоящим ТКП целесообразно проверить действие ТНПА по каталогу, составленному на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

## ТКП 17.13-07-2013

Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящим ТКП следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют термины, установленные в ТКП 17.13-04, ГОСТ 27065, [1], а также следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 зона влияния:** Участок водотока, в который попадают сточные воды из зон загрязненности или непосредственно из источника загрязнения, но их попадание вследствие невысокой концентрации загрязняющих веществ или же кратковременности загрязнения не вызывает нарушения естественного характера биологических и биохимических процессов.

**3.2 зона загрязненности:** Зона, где в связи с поступлением загрязняющих веществ нарушаются естественные биохимические процессы и где концентрация загрязняющих веществ превышает установленные предельно допустимые концентрации химических и иных веществ в воде водных объектов, используемых для размножения, нагула, зимовки, миграции видов рыб отрядов лососеобразных и осетрообразных.

**3.3 консервативные вещества:** Вещества, концентрации которых в воде водного объекта с течением времени за счет процессов самоочищения не уменьшаются.

Примечание – Уменьшение концентрации таких веществ может обуславливаться только физическими факторами (например, разбавлением, осаждением).

**3.4 створ гарантированного смешения:** Поперечное сечение водотока, в котором устанавливается достаточно полное (не менее 80 %), гарантированное в течение года смешение вод, поступающих от источника загрязнения, с водой водотока.

**3.5 створ полного смешения:** Поперечное сечение водотока, в котором устанавливается практически равномерное (не менее 95 %) распределение значений температуры воды и концентраций веществ в ней.

### 4 Порядок определения репрезентативности действующих пунктов наблюдений

**4.1** Определение репрезентативности действующих пунктов наблюдений производится:

- при изменении границ территорий населенных пунктов после утверждения в установленном порядке генеральных планов населенных пунктов;
- при изменении антропогенной нагрузки на участке водотока (или на водоеме), на котором проводятся наблюдения, в результате воздействия точечных источников загрязнения. Критерии изменения антропогенной нагрузки на участке водотока установлены в 4.2, на водоеме – в 4.3.

В случае, если пункт наблюдений утратил репрезентативность, его местоположение подлежит корректировке. Порядок корректировки местоположения пунктов наблюдений при изменении границ территорий населенных пунктов установлен в разделе 5.

**4.2** Для пунктов наблюдений, расположенных на водотоках, под изменением антропогенной нагрузки понимается появление новых выпусков сточных вод, в

зону влияния которых попадает пункт наблюдений, или увеличение объемов отводимых сточных вод, или изменение в качественном составе отводимых сточных вод. Репрезентативность пункта наблюдений в таком случае определяют путем анализа данных наблюдений на нем за последние 5 лет. Анализ производят по следующему перечню веществ и показателей: аммоний-ион, нитрит-ион, нитрат-ион, фосфор общий, фосфат-ион (включая гидро- и дигидроформы), СПАВ анионактивные (в том числе алкилоксиэтилированные сульфаты, алкилсульфонаты, олефинсульфонаты, алкилбензолсульфонаты, алкилсульфаты, натриевые и калиевые соли жирных кислот).

Если наблюдаются постоянные (не менее 75 % от общего числа наблюдений) превышения предельно допустимых концентраций, установленных для водных объектов, используемых для размножения, нагула, зимовки, миграции видов рыб отрядов лососеобразных и осетрообразных, то пункт наблюдений не является репрезентативным. Порядок корректировки местоположения таких пунктов наблюдений установлен в разделе 6.

**4.3** Для пунктов наблюдений, расположенных на водоемах, репрезентативность определяют изменениями геоморфологии береговой линии или условий водообмена.

Под изменениями геоморфологии береговой линии понимают изменения в ее длине, коэффициенте изрезанности, очертаниях, приводящие к появлению зон с разным водообменом. Под изменениями условий водообмена следует понимать переход водоема в иную категорию водообмена (интенсивный, умеренный и замедленный), установленную в СТБ 17.06.02-02. В таком случае необходимо на водоеме определять пункты наблюдений, а также их количество заново в соответствии с требованиями, установленными в ТКП 17.13-04.

**4.4** После начала наблюдений на откорректированном пункте наблюдений сравнение (сопоставление) новых гидрохимических данных с данными наблюдений за предыдущий период наблюдений производят только после пересчета гидрохимических данных наблюдений за предыдущий период наблюдений, правила которого установлены в разделе 8.

## **5 Порядок корректировки местоположения пунктов наблюдений при изменении границ территорий населенных пунктов**

**5.1** Если границы территории населенного пункта изменились относительно пункта наблюдений, то новое местоположение пункта наблюдений определяют на основании:

- анализа картографической информации для предварительного определения местоположения пункта наблюдений относительно границ территории населенного пункта;
- рекогносцировочных обследований для учета возможности доступа в течение года к пункту наблюдений.

**5.2** Пункт наблюдений, расположенный выше или ниже населенного пункта, устанавливают выше или ниже соответственно границ населенного пункта по течению водотока на расстоянии от 0,5 до 1 км.

## **6 Порядок корректировки местоположения пунктов наблюдений при изменении антропогенной нагрузки**

**6.1** Корректировка местоположения пунктов наблюдений осуществляется путем их переноса за пределы зоны загрязненности. Определение нового

## ТКП 17.13-07-2013

(репрезентативного) местоположения пунктов наблюдений производят после проведения специальных исследований, включающих:

- анализ материалов для учета физико-географических, гидрологических и морфологических характеристик водотока и данных обо всех точечных источниках загрязнения, расположенных на водосборной территории исследуемого участка реки, и учета возможности доступа к пункту наблюдений в течение всего года;
- проведение рекогносцировочных обследований с отбором проб для уточнения местоположения, полученного расчетным способом.

Анализ данных о точечных источниках загрязнения включает анализ их количественных и качественных характеристик, точное местоположение, режим сброса и данные об имевших место аварийных сбросах загрязняющих веществ.

Для определения зоны проведения исследований рассчитывают расстояние до створа полного смешения в соответствии с разделом 7. Во время рекогносцировочных обследований, которые проводят на всей зоне, уточняют полученные предварительно материалы и данные, проводят визуальный осмотр состояния водного объекта.

**6.2** Отбор проб проводят в нескольких створах. Минимальное количество створов: фоновый (при необходимости), главный контрольный и замыкающий.

Фоновый створ в случае его отсутствия устанавливают выше на 1 км последнего на водосборной территории исследуемого участка реки точечного источника загрязнения. В случае, если последним является группа источников, фоновый створ устанавливают на 1 км выше первого в группе источников. Фоновый створ является верхней границей зоны проведения исследований.

Местоположение створов ниже точечного источника загрязнения (или группы источников) выбирают с учетом всего комплекса условий, влияющих на характер распространения загрязняющих веществ в водотоке, но ниже по течению существующего пункта наблюдений. Главный контрольный створ устанавливают в створе гарантированного смешения речных вод с водами источника (группы источников), рассчитанном для максимального расхода в год 1 % вероятности превышения (обеспеченности), замыкающий створ – в створе полного смешения, рассчитанного для минимального расхода летне-осенней (или зимней) межени в год 95 % вероятности превышения (обеспеченности). Замыкающий створ является нижней границей зоны проведения исследований. Способ расчета расстояний до створов гарантированного и полного смешения установлены в разделе 7.

В случае, если по результатам расчетов действующий пункт наблюдений находится в створе гарантированного смешения, то его местоположение не корректируют. В дальнейшем отбирают составную пробу из проб, отобранных на нескольких вертикалях существующего створа пункта наблюдений.

**6.3** Между главным контрольным и замыкающим створами намечают еще несколько створов, рассчитанных для различных периодов водности, указанных в 7.2.

**6.4** В случае наличия на исследуемом участке водотока боковой приточности устанавливают дополнительные створы выше и ниже притока и в его устье.

**6.5** При наличии на исследуемом участке водотока нескольких рукавов створы располагают на тех из них, где наблюдаются наибольшие расходы воды.

**6.6** На реках, где створ гарантированного смешения находится далеко от источника загрязнения, процесс трансформации части загрязняющих веществ может завершаться еще до того, как они достигнут створа смешения. В этом случае их влияние на физические свойства и химический состав воды в створе гарантированного смешения можно и не обнаружить из-за малых расходов сточных вод по сравнению с расходом воды в реке. В такой ситуации



устанавливают дополнительный створ наблюдений в ближайшем створе водопользования.

**6.7** В фоновом створе располагают 1 вертикаль (на стрежне водотока), на всех остальных вертикалях не менее 3 вертикалей: на стрежне и на расстоянии от 3 до 5 м от берегов. Для широких рек назначают большее количество вертикалей.

Количество горизонтов на вертикалях определяют в соответствии с ТКП 17.13-04.

**6.8** В отобранных во время рекогносцировочных обследований пробах воды определяют содержание консервативных веществ. Выбор веществ и показателей зависит от вида антропогенной нагрузки на исследуемом участке, то есть те вещества, которые присутствуют в сточных водах, поступающих от источника загрязнения, и обусловлены спецификой производственных процессов. Минимальный перечень веществ и показателей: растворенный кислород, химическое потребление кислорода (бихроматная окисляемость), биохимическое потребление кислорода за 5 суток, аммоний-ион, нитрит-ион, фосфат-ион (включая гидро- и дигидроформы), нефть и нефтепродукты в растворенном и эмульгированном виде.

**6.9** Рекогносцировочные обследования проводят в характерные фазы гидрологического режима водотока: весеннее половодье, зимняя и летняя межень.

Пробы воды в выбранных створах следует отбирать с учетом времени добегания от фонового створа к каждому последующему. Отбор проб воды рекомендуется проводить во время максимальной загрязненности воды в суточном цикле. Такое время устанавливают на основании материала о режиме отведения сточных вод. В случае необходимости проводят дополнительные наблюдения путем круглосуточного отбора и анализа проб сточных вод с интервалом от 1 до 3 ч.

Время добегания  $\tau$ , сут, между створами вычисляют по формуле:

$$\tau = lV_{\text{ср}}/86400, \quad (1)$$

где  $l$  – расстояние по фарватеру реки между створами, м,

$V_{\text{ср}}$  – средняя скорость течения воды на участке реки между створами, м/с.

**6.10** Репрезентативным является тот створ, расположенный ниже источника загрязнения (группы источников), в котором выполняется условие гарантированного смешения, то есть концентрации практически всех загрязняющих веществ в пробах, отобранных во время рекогносцировочного обследования, практически на всех вертикалях и горизонтах совпадают с концентрациями в фоновом створе с учетом 25 % погрешности.

## **7 Правила расчета расстояний до створов полного и гарантированного смешения**

**7.1** Степень смешения вод источника загрязнения с речными водами определяется коэффициентом смешения  $\gamma$ , показывающим долю расхода реки, участвующего в разбавлении сточных вод. Для створа гарантированного смешения принимают  $\gamma=0,8$ , для створа полного смешения –  $\gamma=0,95$ .

С учетом этого коэффициента расстояние по фарватеру реки от места выпуска сточных вод до створа с заданной степенью перемешивания  $X_{\text{н}}$ , м, рассчитывают по формуле [2]:

$$X_{II} = \left( \frac{2,3}{\alpha} \lg \frac{\gamma Q_e + Q_{st}}{(1-\gamma)Q_{st}} \right)^3, \quad (2)$$

где  $Q_e$  – расход воды реки, м<sup>3</sup>/с,

$Q_{st}$  – расход сточных вод, м<sup>3</sup>/с, для расчета зоны влияния принимают наибольшее значение по данным за год, предшествующий расчетам, для всех остальных – среднее за год значение,

$\alpha$  – коэффициент, учитывающий влияние гидравлических условий смешения, вычисляют по формуле:

$$\alpha = \zeta \varphi \sqrt[3]{D/Q_{st}}, \quad (3)$$

где  $\zeta$  – коэффициент, зависящий от расположения выпуска сточных вод в водоток, при выпуске у берега  $\zeta=1,0$ , у стрежня водотока  $\zeta=1,5$ ,

$\varphi$  – коэффициент извилистости водотока,

$D$  – коэффициент турбулентной диффузии, м<sup>2</sup>/с, определяют по формуле:

$$D = gHV_{cp}/MC, \quad (4)$$

где  $H$  – средняя глубина водотока на исследуемом участке, м,

$g$  – ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>,

$V_{cp}$  – средняя скорость течения воды на исследуемом участке, соответствующая периоду водности, м<sup>2</sup>/с,

$C$  – коэффициент Шези (м<sup>1/2</sup>/с),

$M$  – коэффициент, зависящий от  $C$ , если  $10 < C < 60$ , то  $M = 0,7C + 6$ , если  $C \geq 60$ , то  $M = \text{const} = 48$ .

Коэффициент Шези при наличии данных об уклоне воды  $I$  вычисляют по формуле Шези:

$$C = \frac{V_{cp}}{\sqrt{HI}}, \quad (5)$$

а при отсутствии данных об уклоне – по формуле:

$$C = \frac{1}{n} \sqrt[6]{H}, \quad (6)$$

где  $n$  – коэффициент шероховатости по М.Ф. Срибному или Б.В. Полякову.

**7.2** Исходя из того, что принимающие сточные воды водотоки могут находиться в различных периодах водности (от высокой до низкой), рекомендуется проводить несколько вариантов расчетов расстояния смешения сточных и речных вод:

- для минимального расхода летне-осенней (или зимней) межени в год 95 % вероятности превышения (обеспеченности);

- для среднемноголетнего расхода летне-осенней межени в год 50 % вероятности превышения (обеспеченности);

- для максимального расхода в год 1 % вероятности превышения (обеспеченности).

Рекомендуется также учитывать различные расходы сточных вод  $Q_{st}$ :

- исходное значение расхода сточных вод на выпуске в водный объект;

- аварийный сброс загрязняющих веществ в составе сточных вод (удвоенное значение фактического расхода сточных вод).

Для группы выпусков сточных вод принимают сумму их расходов.

**7.3** Расходы воды водотока рассчитывают в соответствии с ТКП 45-3.04-168. Коэффициент извилистости водотока определяют по справочным или энциклопедическим данным либо расчетным методом. Глубину и ширину водотока определяют по справочным или энциклопедическим данным, или с использованием картографического материала.

## **8 Правила пересчета гидрохимических данных наблюдений за предыдущий период для обеспечения сопоставимости данных при корректировке местоположения пунктов наблюдений**

**8.1** Пересчет не производят для растворенного кислорода, температуры.

**8.2** Пересчет среднегодовой концентрации вещества, полученной в результате наблюдений за предыдущий период наблюдений,  $S_f$ , мг/дм<sup>3</sup>, на новое местоположение пункта наблюдений производят балансовым методом по следующей формуле:

$$S_n = S_f \varepsilon_f \eta_f + \sum_{i=1}^n S_i \varepsilon_i \eta_i, \quad (7)$$

где  $\eta_f$  – коэффициент, учитывающий разбавление вещества на участке от старого местоположения до нового,

$\varepsilon_f$  – коэффициент неконсервативности вещества для концентрации  $S_f$ ,

$n$  – количество притоков на участке водотока от старого местоположения пункта наблюдений до нового,

$S_n$  – концентрация вещества в новом местоположении пункта наблюдений, мг/дм<sup>3</sup>,

$S_i$  – среднегодовая концентрация вещества в  $i$ -том притоке, мг/дм<sup>3</sup>,

$\eta_i$  – коэффициент, учитывающий разбавление вещества на участке от  $i$ -того притока до нового местоположения пункта наблюдений,

$\varepsilon_i$  – коэффициент неконсервативности вещества, поступающего в водоток от  $i$ -того притока.

**8.3** Коэффициенты, учитывающие разбавление на соответствующем участке водотока, рассчитывают по следующим двум формулам:

$$\eta_f = \frac{1 - e^{-\alpha \sqrt[3]{l}}}{1 + \frac{Q_n - Q_f}{Q_f} e^{-\alpha \sqrt[3]{l}}}, \quad (8)$$

$$\eta_i = \frac{1 - e^{-\alpha \sqrt[3]{l}}}{1 + \frac{Q_i}{Q_{pi}} e^{-\alpha \sqrt[3]{l}}}, \quad (9)$$

где  $l$  – расстояние по фарватеру водотока между пунктами наблюдений (или от  $i$ -того притока до нового местоположения пункта наблюдений), м,

$Q_f$  – среднегодовой расход воды в действующем пункте наблюдений, м<sup>3</sup>/с,

$Q_n$  – среднегодовой расход воды в новом местоположении пункта наблюдений, м<sup>3</sup>/с, рассчитывают в соответствии с ТКП 45-3.04-168,

$Q_i$  – среднегодовой расход воды  $i$ -того притока, м<sup>3</sup>/с,

## ТКП 17.13-07-2013

$Q_{pi}$  – среднегодовой расход воды реки в месте впадения  $i$ -того притока, м<sup>3</sup>/с, рассчитывают в соответствии с ТКП 45-3.04-168,

$\alpha$  вычисляют по формуле (3).

**8.4** Коэффициенты неконсервативности вещества вычисляют по формуле:

$$\varepsilon_f = e^{-K_f \tau_f}, \quad (10)$$

$$\varepsilon_i = e^{-K_i \tau_i}, \quad (11)$$

где  $K_f$  – коэффициент скорости самоочищения вещества в старом местоположении пункта наблюдений, 1/сут,

$K_i$  – суммарный коэффициент скорости самоочищения вещества без учета процессов разбавления, поступающего из притоков, 1/сут,

$\tau_f$  – время добегания от старого местоположения пункта наблюдений до нового, сут; рассчитывают по формуле (1),

$\tau_i$  – время добегания от  $i$ -того притока до нового местоположения пункта наблюдений, сут; рассчитывают по формуле (1).

**8.5** Коэффициент скорости самоочищения вещества определяют с использованием литературных источников с учетом морфометрических характеристик водотока, либо данных по качеству воды в водотоках, либо по таблице 1.

**Таблица 1 – Коэффициенты скорости самоочищения веществ [3]**

Наименование показателя	Коэффициент скорости самоочищения
Взвешенные вещества	0,025
Хлорид-ион	0,067
Сульфат-ион	0,047
Кальций	0,037
Аммоний-ион	0,038
Нитрит-ион (в пересчете на азот)	0,182
Нитрат-ион (в пересчете на азот)	0,158
Фосфат-ион	0,081
Фосфор общий	0,045
Железо общее	0,029
Цинк	0,074
Нефть и нефтепродукты в растворенном и эмульгированном состоянии	0,052

## Приложение А (справочное)

### Пример определения репрезентативности и корректировки местоположения пункта наблюдений, пересчета гидрохимических данных наблюдений за предыдущий период наблюдений

**А.1** В соответствии с [4] пункт наблюдений р. Неман, 10,6 км ниже г. Гродно не является репрезентативным. Выше данного пункта наблюдений находятся 3 выпуска сточных вод, расположенных на разных берегах водотока.

**А.2** Исходные данные в месте выпусков сточных вод:

$Q_{ст}=1,29+0,53+0,006=1,826 \text{ м}^3/\text{с}$  (наибольший суммарный расход сточных вод),  
 $H=3,3 \text{ м}$ ,  $B=172 \text{ м}$ ,  $n=0,03$ ,  $\varphi=1,89$ ,  $Q_e=75,8 \text{ м}^3/\text{с}$  (минимальный расход летне-осенней межени в год 95 % вероятности превышения).

Промежуточные расчеты:

$V_{ср}=0,23 \text{ м/с км}$ ,  $C=42,25 \text{ м}^{1/2}/\text{с}$  (по формуле при отсутствии данных об уклоне),  
 $M=35,58 \text{ м}^{1/2}/\text{с}$ ,  $D=0,015 \text{ м}^2/\text{с}$ ,  $\alpha=0,382$ .

**А.3** Рассчитывают зону проведения исследований. Створ полного смешения (для  $\gamma=0,95$ ) расположен на расстоянии  $X_n=20,282 \text{ км}$ , отсчитываемые от самого последнего выпуска сточных в группе.

Рассчитывают расстояние до створа гарантированного смешения при различных расходах воды р. Неман:

- $X_n=9,792 \text{ км}$  для наименьшего расхода,
- $X_n=8,0 \text{ км}$  для среднемноголетнего расхода летне-осенней межени в год 50 % вероятности превышения (обеспеченности)  $194 \text{ м}^3/\text{с}$ ,
- $X_n=1,867 \text{ км}$  для максимального расхода в год 1 % вероятности превышения (обеспеченности)  $2317 \text{ м}^3/\text{с}$ .

**А.4** Определяют местоположение створов для проведения обследований и отбора проб:

- фоновый – в 1 км выше первого из выпусков сточных вод (створ №1),
- главный контрольный – в 8,0 км ниже последнего выпуска сточных вод (гарантированное смешение для среднего по водности года) (створ №2);
- замыкающий – в районе н.п. Немново (так как створ полного смешения находится далеко, то устанавливаем, исходя из хозяйственных интересов, то есть в месте строительства Немновской ГЭС) (створ №4).

Дополнительно намечают следующий створ: в 9,792 км ниже последнего выпуска сточных вод (створ №3).

**А.5** Определяют количество вертикалей в створах. Так как выпуски сточных вод расположены у разных берегов, то условия смешения будут неоднородными.

В створе №1 – 1 вертикаль (на стрежне водотока), в створах №2, 3 и 4 – по 7 вертикалей (на стрежне водотока и на расстоянии 10, 20, 50 м от каждого берега).

Горизонты – по одному от поверхности (в соответствии с ТКП 17.13-04).

**А.6** Далее проводят обследования с отбором проб и сравнивают каждое значение концентрации с концентрацией в фоновом створе (створ №1).

Пусть условие гарантированного смешения выполняется в створе №3, то есть пункт наблюдений следует перенести вниз по течению (с учетом доступности), то есть в район н.п. Лукавцы, на 5,8 км ниже действующего местоположения.

**А.7** Определяют исходные данные для пересчета концентраций:

$\tau=0,047 \text{ сут}$ ,  $\epsilon_f=0,998$  для аммоний-иона,  $\epsilon_f=0,996$  для фосфат-иона,  $\eta_f=0,99$ .

Значительные по водности притоки на этом участке у водотока отсутствуют, поэтому пересчитывают концентрации, полученные в действующем пункте

**ТКП 17.13-07-2013**

наблюдений, на новое местоположение пункта наблюдений (в районе н.п. Лукавцы):

- для аммоний-иона  $S_n=0,158$  мг/дм<sup>3</sup>,
- для фосфат-иона  $S_n=0,039$  мг/дм<sup>3</sup>.

Текст для ознакомления

**Библиография**

- [1] Водный кодекс Республики Беларусь от 15 июля 1998 г. № 191-3
- [2] Методические основы оценки и регламентирования антропогенного влияния на качество поверхностных вод. Под редакцией Караушева, А.В. Л.: Гидрометеоздат, 1987. – 286 с.
- [3] Провести исследования по уточнению самоочищающей способности водотоков на трансграничных участках и подготовить справочники: отчет от НИР (заключ.) / РУП «ЦНИИКИВР»; рук. темы В.Н.Корнеев – ГР № 20112826 – Минск, 2011 – 55 с.
- [4] Обоснование корректировки сети мониторинга водотоков: отчет о НИР; науч. рук. А.П.Станкевич. – РУП «ЦНИИКИВР», г. Минск. – № ГР 20063630. – 2006. – 46 с.

Текст для ознакомления